

Attorney Docket No. 1076.1090

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kyuichi TAKIMOTO

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: September 22, 2003

Examiner: Unassigned

For: PORTABLE DEVICE AND SEMICONDUCTOR DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-270952

Filed: September 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 

David M. Pitcher

Registration No. 25,908

Date: September 22, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月18日

出願番号

Application Number:

特願2002-270952

[ST.10/C]:

[JP 2002-270952]

出願人

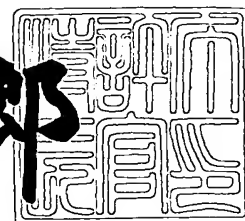
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 3月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3021791

【書類名】 特許願

【整理番号】 0240927

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 7/04

【発明の名称】 携帯型機器及び半導体集積回路装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県春日井市高蔵寺町二丁目 1 8 4 4 番 2 富士通ヴ
 ィエルエスアイ株式会社内

 【氏名】 滝本 久市

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県春日井市高蔵寺町二丁目 1 8 4 4 番 2 富士通ヴ
 ィエルエスアイ株式会社内

 【氏名】 小澤 秀清

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100068755

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105957

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002956

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9909792

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯型機器及び半導体集積回路装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充電回路を内蔵した携帯型機器であって、該携帯型機器は、二次電池を有する電池パックを接続し、前記充電回路により電池パック内の二次電池に対して充電を行うものであり、

前記充電回路には、前記二次電池へ充電電流を供給するための充電用端子とは別に、前記電池パック内の二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が設けられ、該充電回路は、前記電圧検出用端子の電圧異常を検出して充電を停止させるよう動作することを特徴とする携帯型機器。

【請求項 2】 前記充電回路は、前記充電用端子の電圧異常を検出して充電を停止させるよう動作することを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型機器。

【請求項 3】 前記充電回路は、電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、

前記電流検出信号を第 1 基準値と比較し、その差を増幅して第 1 充電制御信号を出力する第 1 誤差増幅器と、

前記電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第 2 基準値と比較し、その差を増幅して第 2 充電制御信号を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、前記第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行うものであり、

更に、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型機器。

【請求項 4】 前記充電回路は、

前記第 1 充電制御信号と第 2 充電制御信号とが入力され、前記各充電制御信号が前記充電用端子の電圧異常を示す場合に、充電を停止させるための第 3 充電制御信号を出力する充電停止回路を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の携帯型機器。

【請求項 5】 二次電池を有する電池パックを接続し、該電池パック内の二次電池に対して充電を行う携帯型機器における充電回路を構成するために用いられる半導体集積回路装置であって、

前記充電回路には、前記二次電池へ充電電流を供給するための充電用端子とは別に、前記電池パック内の二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が設けられ、

前記充電回路は、

電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、

前記電流検出信号を第 1 基準値と比較し、その差を増幅して第 1 充電制御信号を出力する第 1 誤差増幅器と、

前記電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第 2 基準値と比較し、その差を増幅して第 2 充電制御信号を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、前記第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行うものであり、

更に、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力するものであり、

前記電流検出回路と第 1 誤差増幅器と第 2 誤差増幅器とを 1 チップ上に搭載したことを特徴とする半導体集積回路装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、脱着可能な電池パック内の二次電池に対して充電を行う充電回路を備えた携帯型機器、及びその充電回路を構成する半導体集積回路装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

一般にノート型パソコン、PDA (Personal Digital Assistants)、携帯電話端末等の携帯型機器のバッテリーには二次電池であるリチウムイオン電池が広く

採用されている。リチウムイオン電池は、それを搭載する機器の運用コストを低くできることや瞬間的に放電可能とする電流容量が大きいことなどの利点を有している。通常、このリチウムイオン電池等の二次電池を搭載した機器には、ACアダプタ等の外部電源を接続して二次電池に対し充電を行うための充電回路が内蔵されている。ところで、近年の携帯型機器は、高性能化、小型化がますます進展しており、それに内蔵される充電回路の面積を小さくしながら、充電時には二次電池を満充電まで速やかに充電させることが要求されている。

【0003】

【従来の技術】

携帯型機器において、そのバッテリーとしてリチウムイオン電池を用いる場合、電池の充電容量は充電電圧に大きく依存するため、充電電圧を正しく制御する必要がある、定電圧・定電流で電池の充電が行われている。また、リチウムイオン電池は、過充電や過放電に敏感であり、充電電圧が高すぎると電池の劣化等が生じ、過放電し過ぎると電池としての特性が損なわれてしまう。従って、携帯電子機器の電池パックには、リチウムイオン電池に加え、電池の過充電や過放電を防止するための保護回路が設けられている。

【0004】

電池パック内のリチウムイオン電池を充電する場合、充電器側にて電池パックに供給する充電電圧が所望の電圧値となるよう制御される。しかし、電池パックにおける保護回路は、過充電や過放電を防止するためのスイッチ回路を含み、そのスイッチ回路のインピーダンスの影響により、電池パック内の電池セルに加わる実際の電圧が充電器側から電池パックに供給される充電電圧よりも低くなる。その結果、充電不足や充電時間が長くなるといった問題が生じてしまう。

【0005】

その対策として、電池パック内の電池セルの電圧を直接検出して、その電圧値に基づいて充電を制御する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

図4は、特許文献1にて開示されている従来の充電システムを示す回路図である。図4に示すように、充電回路41には電池パック42が接続されている。電池パック42は、電池セル43、保護回路44、電池保護用抵抗45、プラス側

端子 t 1、マイナス側端子 t 2、及び電池セル 4 3 の電圧検出用端子 t 3 を有する。また、充電回路 4 1 は、電源部 4 6、逆流防止ダイオード 4 7、出力制御用トランジスタ 4 8、セル電圧検出用抵抗 4 9、5 0、5 1、5 2、電流検出用抵抗 5 3、オペアンプ 5 4、充電制御部 5 5 とを備えている。

【0 0 0 6】

充電回路 4 1 において、プラス側端子 t 1 とマイナス側端子 t 2 との間にセル電圧検出用抵抗 4 9、5 0 が直列に接続されている。これら抵抗 4 9、5 0 によって電池パック 4 2 のプラス側端子 t 1 とマイナス側端子 t 2 との間の電圧が分圧される。その分圧点がオペアンプ 5 4 の非反転入力端子に接続されている。また、電圧検出用端子 t 3 とオペアンプ 5 4 の出力端子との間にセル電圧検出用抵抗 5 1、5 2 が直列に接続されている。これら抵抗 5 1、5 2 の接続点がオペアンプ 5 4 の反転入力端子に接続されている。セル電圧検出用抵抗 4 9～5 2 と電池保護用抵抗 4 5 とオペアンプ 5 4 とにより差動増幅回路が形成されており、同回路では、各抵抗値を調整することで増幅率が「1」とされている。これにより、セル電圧がオペアンプ 5 4 から充電制御部 5 5 に出力される。

【0 0 0 7】

また、充電制御部 5 5 は、電流検出用抵抗 5 3 の両端の電位を取り込み、該抵抗 5 3 の電圧降下による充電電流を検出する。そして、充電制御部 5 5 は、その充電電流とオペアンプ 5 4 から出力されるセル電圧とに基づいて出力制御用トランジスタ 4 8 を制御することにより、定電流・定電圧で充電を行う。具体的には、電池セル 4 3 が規定の充電電圧になるまでは定電流で充電が行われ、電池セル 4 3 が規定の充電電圧に達した後、定電圧で充電が行われる。このようにすれば、保護回路 4 4 での電圧降下を補正した充電電圧を電池セル 4 3 に印加することができ、電池セル 4 3 の電圧を高めることができる。その結果、電池の充電不足を解消できるとともに充電時間を短縮することができる。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 8 7 5 8 8 号公報（第 4、5 頁、第 1 図）

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

電池パックは着脱可能な構成をとる以上、充電器との間で接触不良となる危険性は避けることができない問題である。

【0 0 1 0】

ところが、上記充電システムにおいて、電池セル43の電圧を検出する電圧検出用端子t3が接触不良となる場合、セル電圧を正しく検出することができず、定電圧による充電が不可能になってしまう。つまり、定電流で充電が実施されることで充電電圧が規定の電圧値に達したとしても、定電流から定電圧での充電に移行することができず、定電流による充電が継続される。この場合、電池の充電電圧が上昇して過充電状態となってしまう。

【0 0 1 1】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、電圧検出用端子の接触不良に伴う二次電池の過充電を防止することができる携帯型機器及び半導体集積回路装置を提供することにある。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、充電回路を内蔵した携帯型機器であり、該充電回路により、電池パック内の二次電池に対して充電を行う。前記充電回路には、前記二次電池へ充電電流を供給するための充電用端子とは別に、前記電池パック内の二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が設けられ、該充電回路は、前記電圧検出用端子の電圧異常を検出して充電を停止させるよう動作する。

【0 0 1 3】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の携帯型機器において、前記充電用端子の電圧異常を検出して充電を停止させるよう前記充電回路が動作する。

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の携帯型機器において、前記充電回路は、電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、前記電流検出信号を第1基準値と比較し、その差を増幅して第1充電制御信号を出力する第1誤差増幅器と、前記電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第2基準値と比較し、その差を増幅して第2充電制御信号

を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、前記第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行う。また、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力する。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の携帯型機器において、前記充電回路は充電停止回路を備え、該充電停止回路は、前記第 1 充電制御信号と第 2 充電制御信号とが入力され、前記各充電制御信号が前記充電用端子の電圧異常を示す場合に、充電を停止させるための第 3 充電制御信号を出力する。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明は、携帯型機器における充電回路を構成するために用いられる半導体集積回路装置である。充電回路は、電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、前記電流検出信号を第 1 基準値と比較し、その差を増幅して第 1 充電制御信号を出力する第 1 誤差増幅器と、電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第 2 基準値と比較し、その差を増幅して第 2 充電制御信号を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行う。更に、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力する。半導体集積回路装置は、前記電流検出回路と第 1 及び第 2 誤差増幅器とを 1 チップ上に搭載してなる。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 に記載の発明によれば、二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が接触不良となると、充電回路において、その接触不良に伴う電圧異常が検出されて充電が停止される。これにより、二次電池が過充電状態となることが回避される。

、 【 0 0 1 7 】

請求項 2 に記載の発明によれば、充電用端子の接触不良に伴う電圧異常が検出され充電が停止される。充電用端子の接触不良時に充電回路による充電が継続さ

れると、充電用端子の電圧が必要以上に上昇するといった問題が生じる場合があるが、充電用端子の接触不良時に充電が停止されることにより、その問題が回避される。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に記載の発明によれば、電圧検出用端子の電圧が第 1 誤差増幅器に入力され、電圧検出用端子の接触不良に伴いその端子の電圧が異常となると、第 1 誤差増幅器により充電を停止させるための第 1 充電制御信号が出力される。これにより、電圧検出用端子が接触不良であるときに充電を停止することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に記載の発明によれば、充電停止回路には第 1 充電制御信号と第 2 充電制御信号とが入力され、充電用端子の接触不良に伴い各充電制御信号が該充電用端子の電圧異常を示す場合には、充電停止回路により充電を停止させるための第 3 充電制御信号が出力される。これにより、充電用端子が接触不良であるときに充電を停止することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に記載の発明によれば、半導体集積回路装置には、電流検出回路と第 1 誤差増幅器と第 2 誤差増幅器とが搭載される。この半導体集積回路装置を用いることにより、充電回路の電圧検出用端子が接触不良であるときに充電が停止され、二次電池が過充電状態となることが回避される。また、携帯型機器の小型化を図ることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。図 1 は、本実施形態の携帯型機器（具体的には、ノート型パソコン）の概略構成を示すブロック回路図である。

【 0 0 2 2 】

携帯型機器 1 1 には電池パック 1 2 が接続されている。また、携帯型機器 1 1 は、外部電源としての A C アダプタ 1 3 と接続可能である。携帯型機器 1 1 は、

電池パック 1 2 内の二次電池 1 4 を充電するための充電回路 1 5 と、二次電池 1 4 から供給される電池電圧により動作する内部回路 1 6 とを備える。内部回路 1 6 は、携帯型機器 1 1 を統括的に制御するマイクロコンピュータやその周辺回路を含む。電池パック 1 2 は、携帯型機器 1 1 に対して着脱可能に構成されており、携帯型機器 1 1 への装着時において充電回路 1 5 により二次電池 1 4 の充電が行われる。

【0023】

電池パック 1 2 の二次電池 1 4 は、例えばリチウムイオン電池であり、複数（図では例えば 3 つ）の電池セル 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c により構成されている。電池パック 1 2 は、その二次電池 1 4 に加えて、放電制御スイッチ 1 7、充電制御スイッチ 1 8、保護回路 1 9 を備える。

【0024】

電池パック 1 2 において、電池セル 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c は直列に接続されて組電池（バッテリー）を構成している。電池セル 1 4 a のプラス側端子は、放電制御スイッチ 1 7、充電制御スイッチ 1 8 を介して、電池パック 1 2 のプラス側端子 t 1 に接続され、電池セル 1 4 c のマイナス側端子は、電池パック 1 2 のマイナス側端子 t 2 に接続されている。また、電池セル 1 4 a のプラス側端子は、抵抗 R 0 を介して電圧検出用端子 t 3 に接続されており、電池セル 1 4 a ~ 1 4 c の電圧（二次電池 1 4 の電池電圧）が電圧検出用端子 t 3 から出力される。

【0025】

電池パック 1 2 の各端子 t 1 ~ t 3 は、携帯型機器 1 1 の充電回路 1 5 に設けられた各端子 t 1 1 ~ t 1 3 に接続されている。つまり、電池パック 1 2 のプラス側端子 t 1 は充電回路 1 5 のプラス側端子 t 1 1 に接続され、電池パック 1 2 のマイナス側端子 t 2 は充電回路 1 5 のマイナス側端子 t 1 2 に接続されている。また、電池パック 1 2 の電圧検出用端子 t 3 は、充電回路 1 5 の電圧検出用端子 t 1 3 に接続されている。

【0026】

放電制御スイッチ 1 7 及び充電制御スイッチ 1 8 は、Pチャネル MOSFET（電界効果トランジスタ）により構成されている。放電制御スイッチ 1 7 のソー

スは電池セル 1 4 a のプラス側端子に接続され、両スイッチ 1 7, 1 8 のドレインは互いに接続されている。そして、充電制御スイッチ 1 8 のソースは電池パック 1 2 のプラス側端子 t 1 に接続されている。両スイッチ 1 7, 1 8 のトランジスタはバックゲートが充電電流、放電電流に対して順方向のダイオードを構成するように接続されている。放電制御スイッチ 1 7 及び充電制御スイッチ 1 8 は、そのゲートが保護回路 1 9 に接続されており、同保護回路 1 9 からの出力信号によりオン・オフ制御される。

【 0 0 2 7 】

放電時には、放電制御スイッチ 1 7 及び充電制御スイッチ 1 8 がオンされ、二次電池 1 4 から各スイッチ 1 7, 1 8 を介して携帯型機器本体に放電電流が出力される。また、充電時には、充電制御スイッチ 1 8 及び放電制御スイッチ 1 7 がオンされ、充電回路 1 5 から各スイッチ 1 8, 1 7 を介して二次電池 1 4 に充電電流が供給される。

【 0 0 2 8 】

保護回路 1 9 は、過充電防止回路及び過放電防止回路（いずれも図示略）を含む。保護回路 1 9 は、各電池セル 1 4 a ~ 1 4 c の端子間電圧（セル電圧）を検出し、それらのうちのいずれか 1 つのセル電圧が指定電圧以下になると、即ち過放電状態になると、放電制御スイッチ 1 7 をオフして放電を禁止する。逆に、保護回路 1 9 は、各電池セル 1 4 a ~ 1 4 c のうちのいずれか 1 つのセル電圧が指定電圧以上になると、即ち過充電状態になると、充電制御スイッチ 1 8 をオフして充電を禁止する。

【 0 0 2 9 】

携帯型機器 1 1 に内蔵される充電回路 1 5 は、スイッチングレギュレータ方式の DC - DC コンバータであり、AC アダプタ 1 3 から供給される入力電圧 V_{in} を変換し、二次電池 1 4 を充電するための定電圧・定電流を電池パック 1 2 に出力する。充電回路 1 5 は、充電電流 I_c を測定するためのセンス抵抗 R_s 、チョークコイル L_1 、フライホイールダイオード D_1 、平滑用コンデンサ C_1 、メインスイッチ（具体的には、Pチャネル MOSFET）2 1、充電用 IC 2 2 を備える。本実施形態の充電回路 1 5 は、電池パック 1 2 における二次電池 1 4 の

プラス側端子の電圧を直接検出して該二次電池 1 4 の充電を行うリモートセンス式の回路である。

【 0 0 3 0 】

充電用 IC 2 2 は、電圧測定用の分圧抵抗 R 1、R 2、スイッチ（具体的には、Nチャネル MOSFET）2 3、電圧増幅器 2 4、第 1 及び第 2 誤差増幅器 2 5、2 6、電圧比較器 2 7、三角波発振器 2 8、PWM 比較器 2 9、バッファ 3 0 を含み、それらを 1 チップ上に搭載してなる。

【 0 0 3 1 】

電圧増幅器 2 4 の反転入力端子はセンス抵抗 R s の低電位側端子に接続され、非反転入力端子は該抵抗 R s の高電位側端子に接続される。この電圧増幅器 2 4 は、センス抵抗 R s を流れる充電電流（出力電流）I c による電圧降下を検出し、その検出値を増幅することにより、充電電流 I c に応じた電流検出信号 A 0 を第 1 誤差増幅器 2 5 に出力する。具体的に、電圧増幅器 2 4 は、充電電流 I c が増加すると電流検出信号 A 0 のレベルを高くし、逆に充電電流 I c が減少すると電流検出信号 A 0 のレベルを低くする。

【 0 0 3 2 】

第 1 誤差増幅器 2 5 は、反転入力端子と第 1 及び第 2 非反転入力端子とを有し、第 1 及び第 2 非反転入力端子の入力電圧のうちの低い方の電圧と反転入力端子の入力電圧との差を増幅して出力する。第 1 誤差増幅器 2 5 において、反転入力端子には電圧増幅器 2 4 からの電流検出信号 A 0 が入力され、第 1 非反転入力端子には電圧検出用端子 t 1 3 を介して電池電圧が入力され、第 2 非反転入力端子には第 1 基準電圧 e 1 が入力される。

【 0 0 3 3 】

ここで、第 1 基準電圧 e 1 は、充電電流 I c を設定するための基準値である。リチウム電池の各電池セル 1 4 a ~ 1 4 c は、所定電圧以下（具体的には、2.0 V 以下）となるまで放電させると損壊するおそれがあるので、所定電圧以下となる前に保護回路 1 9 によって放電が禁止される。そのため、3 つの電池セル 1 4 a ~ 1 4 c からなる二次電池 1 4 では、その電池電圧が 6 V 以下に低下することはない。従って、電池パック 1 2 の電圧検出用端子 t 3 と充電回路 1 5 の電圧

検出用端子 t_{13} とが正常に接続されているとき、第 1 誤差増幅器 25 は、第 1 基準電圧 e_1 と電流検出信号 A_0 との電圧差を増幅して、第 1 充電制御信号 A_1 を出力する。

【 0 0 3 4 】

充電回路 15 の電圧検出用端子 t_{13} は、分圧抵抗 R_1 、 R_2 及びスイッチ 23 を介してグラウンドに接続されている。充電時においてスイッチ 23 がオンされ、充電停止時にはスイッチ 23 がオフされる。充電停止時にスイッチ 23 がオフされることにより、二次電池 14 の電力消費が防止される。

【 0 0 3 5 】

充電時において電圧検出用端子 t_{13} が接触不良となる場合、電圧検出用端子 t_{13} の電位はグラウンドレベル (0 V) に低下し、その電位が第 1 誤差増幅器 25 の第 1 非反転入力端子に入力される。この場合、第 1 誤差増幅器 25 は、グラウンドレベルに低下した電圧検出用端子 t_{13} の電位と電流検出信号 A_0 との差を増幅して第 1 充電制御信号 A_1 を出力する。

【 0 0 3 6 】

また、各分圧抵抗 R_1 、 R_2 の接続部 (分圧点) は第 2 誤差増幅器 26 の反転入力端子に接続されており、電圧検出用端子 t_{13} から入力される電池電圧に応じた分圧電圧が第 2 誤差増幅器 26 の反転入力端子に入力される。同誤差増幅器 26 の非反転入力端子には第 2 基準電圧 e_2 が入力される。第 2 誤差増幅器 26 は、分圧電圧と第 2 基準電圧 e_2 との差を増幅しその電圧差に応じた第 2 充電制御信号 A_2 を PWM 比較器 29 に出力する。

【 0 0 3 7 】

電圧比較器 27 は、第 1 及び第 2 非反転入力端子と反転入力端子とを有し、第 1 及び第 2 非反転入力端子の入力電圧のうちの低い方の電圧と反転入力端子の入力電圧とを比較し、その比較結果に基づいて第 3 充電制御信号 A_3 を出力する。電圧比較器 27 において、第 1 非反転入力端子には第 2 誤差増幅器 26 の第 2 充電制御信号 A_2 が入力され、第 2 非反転入力端子には第 1 誤差増幅器 25 の第 1 充電制御信号 A_1 が入力され、反転入力端子には第 3 基準電圧 e_3 が入力される。各充電制御信号 A_1 、 A_2 の電圧値がともに第 3 基準電圧 e_3 よりも高い場合

、電圧比較器 2 7 は L レベルの第 3 充電制御信号 A 3 を出力し、各充電制御信号 A 1, A 2 のいずれか一方の電圧値が第 3 基準電圧 e_3 よりも低い場合、電圧比較器 2 7 は H レベルの第 3 充電制御信号 A 3 を出力する。

【 0 0 3 8 】

三角波発振器 2 8 は、所定周期を持つ三角波信号を生成して PWM 比較器 2 9 に出力する。前記第 3 基準電圧 e_3 は、この三角波信号の最大電圧と同じ電圧値である。

【 0 0 3 9 】

PWM 比較器 2 9 は、第 1 ～第 3 非反転入力端子と反転入力端子とを有する電圧比較器であって、第 1 ～第 3 非反転入力端子の入力電圧のうちで最も低い電圧と反転入力端子の入力電圧とを比較し、その比較結果に基づく所定デューティ比の PWM 出力信号 P 1 を出力する。PWM 比較器 2 9 の第 1 非反転入力端子には第 1 誤差増幅器 2 5 の第 1 充電制御信号 A 1 が入力され、第 2 非反転入力端子には第 2 誤差増幅器 2 6 の第 2 充電制御信号 A 2 が入力される。さらに、第 3 非反転入力端子には電圧比較器 2 7 の第 3 充電制御信号 A 3 が入力され、反転入力端子には三角波発振器 2 8 の三角波信号が入力される。

【 0 0 4 0 】

充電回路 1 5 は、二次電池 1 4 の電池電圧が所定電圧より低いと定電流出力モードで動作し、二次電池 1 4 の電池電圧が所定電圧に達すると定電圧出力モードで動作する。充電回路 1 5 が定電流出力モードで動作する時（電流制御時）、PWM 比較器 2 9 は、定電流制御回路である第 1 誤差増幅器 2 5 の第 1 充電制御信号 A 1 と三角波発振器 2 8 の三角波信号とを比較し、その比較結果に基づいて PWM 出力信号 P 1 を出力する。一方、充電回路 1 5 が定電圧出力モードで動作する時（電圧制御時）、PWM 比較器 2 9 は、定電圧制御回路である第 2 誤差増幅器 2 6 の第 2 充電制御信号 A 2 と三角波発振器 2 8 の三角波信号とを比較し、その比較結果に基づいて PWM 出力信号 P 1 を出力する。PWM 比較器 2 9 の PWM 出力信号 P 1 は、バッファ（具体的にはインバータ回路）3 0 を介してメインスイッチ 2 1 のゲートに反転入力される。

【 0 0 4 1 】

メインスイッチ 21 は、PWM 比較器 29 の PWM 出力信号 P1 により、充電回路 15 の出力を定常状態に保つように所定周波数でオン・オフ制御される。メインスイッチ 21 のオン時では、入力電圧 V_{in} はメインスイッチ 21 を介して LC 回路（チョークコイル L1 と平滑用コンデンサ C1 とからなる回路）に供給される。メインスイッチ 21 がオフされると、フライホイールダイオード D1 を介して電流経路が形成され、メインスイッチ 21 のオン時にコイル L1 に蓄えられたエネルギーが電池パック 12 へ供給される。なおここで、電池パック 12 への充電電圧は、平滑用コンデンサ C1 によって平滑されて出力される。

【 0 0 4 2 】

従って、充電回路 15 から電池パック 12 に供給される充電電圧及び充電電流は、PWM 比較器 29 の PWM 出力信号 P1 のデューティ比（メインスイッチ 21 のオン時間とオフ時間との比）に応じて制御される。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施形態の充電回路 15 による充電動作を説明する。

図 2 は、電流制御時での動作波形図であり、図 3 は、電圧制御時の動作波形図である。

【 0 0 4 4 】

図 2 に示す電流制御時においては、電池電圧が低く抵抗 R1, R2 による分圧電圧と第 2 基準電圧 e_2 との差が大きいため、第 2 誤差増幅器 26 から出力される第 2 充電制御信号 A2 は、三角波信号の最大電圧以上となっている。一方、第 1 誤差増幅器 25 から出力される第 1 充電制御信号 A1 は、三角波信号の最大電圧（第 3 基準電圧 e_3 ）よりも低い。そのため、電圧比較器 27 は H レベルの第 3 充電制御信号 A3 を出力している。なお、第 3 充電制御信号 A3 は、第 2 充電制御信号 A2 と同様に、三角波信号の最大電圧以上となっている。

【 0 0 4 5 】

この電流制御時において、センス抵抗 R_s を流れる充電電流 I_c が小さくなると、センス抵抗 R_s により発生する電圧降下が小さくなり、電圧増幅器 24 から出力される電流検出信号 A0 の電圧が低くなる。電流検出信号 A0 の電圧が低くなると、その電流検出信号 A0 と第 1 基準電圧 e_1 との電圧差が大きくなるので

、第 1 誤差増幅器 2 5 の出力電圧（第 1 充電制御信号 A 1 の電圧）が上昇する。逆に、センス抵抗 R_s を流れる充電電流 I_c が大きくなると、センス抵抗 R_s により発生する電圧降下が大きくなり、電圧増幅器 2 4 の出力電圧（電流検出信号 A 0 の電圧）が高くなる。電流検出信号 A 0 の電圧が高くなると、その電流検出信号 A 0 と第 1 基準電圧 e_1 との電圧差が小さくなるので、第 1 誤差増幅器 2 5 の出力電圧（第 1 充電制御信号 A 1 の電圧）が低下する。

【 0 0 4 6 】

PWM 比較器 2 9 は、第 1 充電制御信号 A 1 と三角波発振器 2 8 の三角波信号とを比較し、第 1 充電制御信号 A 1 よりも三角波信号が低くなる場合に出力を H レベルとし、第 1 充電制御信号 A 1 よりも三角波信号が高くなる場合に出力を L レベルとする。従って、第 1 充電制御信号 A 1 の電圧が上昇すると PWM 比較器 2 9 の出力パルス幅（PWM 出力信号 P 1 が H レベルとなるパルス幅）が長くなり、第 1 充電制御信号 A 1 の電圧が低下すると出力パルス幅が短くなる。

【 0 0 4 7 】

PWM 比較器 2 9 の PWM 出力信号 P 1 は、バッファ 3 0 を介してメインスイッチ 2 1 のゲートに反転入力されるため、PWM 比較器 2 9 の出力パルス幅が長くなると、メインスイッチ 2 1 のオン時間が長くなるため充電電流 I_c は大きくなる。逆に、PWM 比較器 2 9 の出力パルス幅が短くなると、メインスイッチ 2 1 のオン時間が短くなるため充電電流 I_c は小さくなる。

【 0 0 4 8 】

充電回路 1 5 では、第 1 誤差増幅器 2 5 の第 2 非反転入力端子に入力される第 1 基準電圧 e_1 によって所定の充電電流 I_c が設定される。この第 1 基準電圧 e_1 による設定値に対して充電電流 I_c が小さくなると、第 1 誤差増幅器 2 5 の第 1 充電制御信号 A 1 の電圧が高くなり、PWM 比較器 2 9 の出力パルス幅が長くなる。これにより、充電電流 I_c が増大される。また、充電電流 I_c が増大され設定値に近づくと、第 1 誤差増幅器 2 5 の第 1 充電制御信号 A 1 の電圧が低くなり、PWM 比較器 2 9 の出力パルス幅が短くなることで、充電電流 I_c が設定値となるよう制御される。

【 0 0 4 9 】

このように、PWM比較器29のPWM出力信号P1によってメインスイッチ21が制御され、充電電流 I_c が第1基準電圧 e_1 による設定値となるよう定電流で充電が行われる。

【0050】

次に、電圧制御時での動作を説明する。

図3に示す電圧制御時においては、センス抵抗 R_s を流れる充電電流 I_c が小さく、センス抵抗 R_s による電圧降下が小さくなるため、第1誤差増幅器25から出力される第1充電制御信号A1は、三角波信号の最大電圧以上となっている。一方、第2誤差増幅器26から出力される第2充電制御信号A2は、三角波信号の最大電圧（第3基準電圧 e_3 ）よりも低い。そのため、電圧比較器27はHレベルの第3充電制御信号A3を出力している。

【0051】

この電圧制御時において、充電電圧に応じて変化する電池電圧が低くなると、各分圧抵抗 R_1 、 R_2 による分圧電圧と第2基準電圧 e_2 との電圧差が大きくなるので、第2誤差増幅器26の出力電圧（第2充電制御信号A2の電圧）が上昇する。逆に、電池電圧が高くなると、各分圧抵抗 R_1 、 R_2 による分圧電圧と第2基準電圧 e_2 との電圧差が小さくなるので、第2誤差増幅器26の出力電圧（第2充電制御信号A2の電圧）が低下する。

【0052】

PWM比較器29は、第2充電制御信号A2と三角波発振器28の三角波信号とを比較し、第2充電制御信号A2よりも三角波信号が低くなる場合に出力をHレベルとし、第2充電制御信号A2よりも三角波信号が高くなる場合に出力をLレベルとする。従って、第2充電制御信号A2の電圧が上昇するとPWM比較器29の出力パルス幅が長くなり、メインスイッチ21のオン時間が長くなるため充電電圧が上昇する。一方、第2充電制御信号A2の電圧が低下すると、出力パルス幅が短くなり、メインスイッチ21のオン時間が短くなるため充電電圧が低下する。

【0053】

充電回路15では、第2誤差増幅器26の非反転入力端子に入力される第2基

準電圧 e_2 によって所定の充電電圧が設定される。この第 2 基準電圧 e_2 による設定値に対して充電電圧が低くなると、第 2 誤差増幅器 26 の第 2 充電制御信号 A_2 の電圧が高くなり、PWM 比較器 29 の出力パルス幅が長くなる。これにより充電電圧が増大される。また、充電電圧が増大され設定値に近づくと、第 2 誤差増幅器 26 の第 2 充電制御信号 A_2 の電圧が低くなり、PWM 比較器 29 の出力パルス幅が短くなることで、充電電圧が設定値となるよう制御される。

【0054】

このように、PWM 比較器 29 の PWM 出力信号 P_1 によってメインスイッチ 21 が制御され、充電電圧が第 2 基準電圧 e_2 による設定値となるよう定電圧で充電が行われる。

【0055】

本実施形態において、電池パック 12 は携帯型機器 11 に対して着脱可能に構成されており、同電池パック 12 が携帯型機器 11 の充電回路 15 に正しく接続された場合、上記のような電流制御または電圧制御にて二次電池 14 が充電される。

【0056】

これに対し、電池パック 12 と充電回路 15 とにおける各端子 $t_1 \sim t_3$ 、 $t_{11} \sim t_{13}$ が接触不良となった場合の動作を説明する。

具体的には、電圧検出用端子 t_3 、 t_{13} が接触不良である場合、電圧検出用端子 t_{13} の電位はグラウンドレベル (0 V) に低下し、その電位が第 1 誤差増幅器 25 の第 1 非反転入力端子に入力される。そして、第 1 誤差増幅器 25 において、グラウンドレベルに低下した電圧検出用端子 t_{13} の電位と電流検出信号 A_0 とが比較され、その差に応じた第 1 充電制御信号 A_1 が出力される。ここで、第 1 誤差増幅器 25 における非反転入力端子は、充電電流 I_c を設定するための端子であり、その端子に 0 V が入力されると、充電電流 I_c が 0 A に設定されることになる。すなわち、電圧検出用端子 t_{13} の電位がグラウンドレベル (0 V) に低下した場合、第 1 誤差増幅器 25 は L レベルの第 1 充電制御信号 A_1 を出力し、PWM 比較器 29 は、その L レベルの第 1 充電制御信号 A_1 と三角波信号とを比較することでパルス幅が最低幅となる PWM 出力信号 P_1 を出力する。これに

より、充電回路 1 5 において充電電流 I_c が 0 A となるよう制御される。つまり、電圧検出用端子 t_3 、 t_{13} の接触不良時には、充電回路 1 5 による充電動作が停止される。

【 0 0 5 7 】

また、プラス側端子 t_1 、 t_{11} が接触不良となった場合、センス抵抗 R_s に流れる充電電流は 0 A であり、電圧増幅器 2 4 の電流検出信号 A_0 と第 1 基準電圧 e_1 との差が大きくなる。そのため、第 1 誤差増幅器 2 5 は、三角波信号の最大電圧よりも高いレベルの第 1 充電制御信号 A_1 を出力する。またこのとき、充電が行われず電池電圧が低いまま維持されるので、分圧抵抗 R_1 、 R_2 による分圧電圧と第 2 基準電圧 e_2 との差が大きくなる。よって、第 2 誤差増幅器 2 6 も、三角波信号の最大電圧よりも高いレベルの第 2 充電制御信号 A_2 を出力する。

【 0 0 5 8 】

この場合、第 1 及び第 2 誤差増幅器 2 5、2 6 の各充電制御信号 A_1 、 A_2 がともに第 3 基準電圧 e_3 (三角波信号の最大電圧) よりも高くなるため、電圧比較器 2 7 は L レベルの第 3 充電制御信号 A_3 を出力する。PWM 比較器 2 9 は、その L レベルの第 3 充電制御信号 A_3 と三角波信号とを比較することでパルス幅が最低幅となる PWM 出力信号 P_1 を出力する。これにより、充電回路 1 5 による充電動作が停止される。

【 0 0 5 9 】

さらに、マイナス側端子 t_2 、 t_{12} が接触不良となった場合、第 2 誤差増幅器 2 6 の反転入力端子には、充電回路 1 5 の出力電圧 (充電電圧) に応じた電圧値が入力される。またこのとき、センス抵抗 R_s に流れる充電電流 I_c は 0 A であるため、第 1 誤差増幅器 2 5 は、三角波信号の最大電圧よりも高いレベルの第 1 充電制御信号 A_1 を出力する。一方、第 2 誤差増幅器 2 6 は、充電電圧が第 2 基準電圧 e_2 による設定値となるよう第 2 充電制御信号 A_2 を出力する。そして、PWM 比較器 2 9 は、第 2 充電制御信号 A_2 と三角波信号とに基づいて PWM 出力信号 P_1 を出力してメインスイッチ 2 1 を制御する。従って、マイナス側端子 t_2 、 t_{12} が接触不良である場合、充電回路 1 5 は無負荷状態で定電圧出力となり、その状態で平衡が保たれる。

【 0 0 6 0 】

以上記述したように、上記実施形態によれば、下記の効果を奏する。

(1) 電圧検出用端子 t_3 、 t_{13} の接触不良に伴い電圧検出用端子 t_{13} の電圧が異常 (0 V) になると、第 1 誤差増幅器 25 により L レベルの第 1 充電制御信号 A1 が出力される。これにより、PWM 比較器 29 の PWM 出力信号 P1 のパルス幅が最低幅となり、充電電流 I_c が 0 A となるよう制御される。つまり、充電回路 15 による充電動作が停止されるため、電圧検出用端子 t_3 、 t_{13} の接触不良に伴う二次電池 14 の過充電を防止することができる。

【 0 0 6 1 】

(2) 本実施形態において、各端子 $t_1 \sim t_3$ 、 $t_{11} \sim t_{13}$ が正常に接続されている場合、図 2 の電流制御または図 3 の電圧制御にて充電が行われる。この場合、第 1 誤差増幅器 25 の第 1 充電制御信号 A1 と第 2 誤差増幅器 26 の第 2 充電制御信号 A2 とのいずれか一方が三角波信号の最大電圧よりも低い電圧となる。これに対し、プラス側端子 t_1 、 t_{11} が接触不良となる場合、各充電制御信号 A1、A2 の両方が三角波信号の最大電圧よりも高くなる。この異常時には、充電停止回路としての電圧比較器 27 から PWM 比較器 29 に L レベルの第 3 充電制御信号 A3 が出力されることで充電回路 15 による充電動作が停止される。ここで、プラス側端子 t_1 、 t_{11} の接触不良時に充電動作が継続される場合には、充電回路 15 におけるプラス側端子 t_{11} の出力電圧が必要以上に上昇するといった問題が生じるが、プラス側端子 t_1 、 t_{11} の接触不良時に充電を停止することにより、その問題を回避することができる。

【 0 0 6 2 】

(3) 本実施形態では、充電回路 15 を構成する各増幅器 24 ~ 27、三角波発振器 28、PWM 比較器 29 等を 1 チップ上に搭載した充電用 IC 22 を用いたので、携帯型機器 11 の小型化を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

上記実施の形態は、次に示すように変更することもできる。

・充電用 IC 22 において電圧比較器 27 を省略して具体化してもよい。この場合にも、電圧検出用端子 t_3 、 t_{13} の接触不良時に充電を停止することがで

きるので、二次電池 1 4 が過充電状態になることを回避することができる。

【 0 0 6 4 】

・上記実施形態では、第 1 誤差増幅器 2 5 により電圧検出用端子 t 3, t 1 3 の接触不良に伴う電圧異常を検出して充電を停止する構成であったが、これに限定されるものではない。例えば、電圧検出用端子 t 3, t 1 3 の電圧異常を検出するための検出回路を第 1 誤差増幅器 2 5 とは別に設けてもよい。この場合、その検出回路にて電圧異常を検出したときに、PWM 比較器 2 9 のパルス出力を停止させる（PWM 出力信号 P.1 のパルス幅を最低幅とする）ことで、二次電池 1 4 の充電を停止させるよう充電回路 1 5 を構成する。このようにしても、二次電池 1 4 の過充電を防止することができる。

【 0 0 6 5 】

・上記実施形態では、二次電池 1 4 を 3 つの電池セル 1 4 a ~ 1 4 c により構成したが、二次電池 1 4 に内蔵されるセル数はそのみに限定されない。また、各電池セル 1 4 a ~ 1 4 c を直列接続したが、並列接続或いは直列接続及び並列接続を含む接続構成としてもよい。

【 0 0 6 6 】

・携帯型機器 1 1 としては、ノート型パソコン以外に携帯電話端末や P D A などに具体化してもよい。

以上の様々な実施の形態をまとめると、以下のようになる。

（付記 1）充電回路を内蔵した携帯型機器であって、該携帯型機器は、二次電池を有する電池パックを接続し、前記充電回路により電池パック内の二次電池に対して充電を行うものであり、

前記充電回路には、前記二次電池へ充電電流を供給するための充電用端子とは別に、前記電池パック内の二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が設けられ、該充電回路は、前記電圧検出用端子の接触不良に伴う電圧異常を検出して充電を停止させるよう動作することを特徴とする携帯型機器。

（付記 2）前記充電回路は、前記充電用端子の電圧異常を検出して充電を停止させるよう動作することを特徴とする付記 1 に記載の携帯型機器。

（付記 3）前記充電回路は、

電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、

前記電流検出信号を第 1 基準値と比較し、その差を増幅して第 1 充電制御信号を出力する第 1 誤差増幅器と、

前記電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第 2 基準値と比較し、その差を増幅して第 2 充電制御信号を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、前記第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行うものであり、

更に、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力することを特徴とする付記 1 に記載の携帯型機器。

(付記 4) 前記充電回路は、

前記第 1 充電制御信号と第 2 充電制御信号とが入力され、前記各充電制御信号が前記充電用端子の電圧異常を示す場合に、充電を停止させるための第 3 充電制御信号を出力する充電停止回路を備えたことを特徴とする付記 3 に記載の携帯型機器。

(付記 5) 前記充電回路は、前記電池パックにおける二次電池のプラス側端子の電圧を直接検出して該二次電池の充電を行うリモートセンス方式の回路であることを特徴とする付記 1 ～ 4 のいずれかに記載の携帯型機器。

(付記 6) 二次電池を有する電池パックを接続し、該電池パック内の二次電池に対して充電を行う携帯型機器における充電回路を構成するために用いられる半導体集積回路装置であって、

前記充電回路には、前記二次電池へ充電電流を供給するための充電用端子とは別に、前記電池パック内の二次電池の電圧を検出するための電圧検出用端子が設けられ、

前記充電回路は、

電流検出用抵抗を流れる充電電流に応じた電流検出信号を出力する電流検出回路と、

前記電流検出信号を第 1 基準値と比較し、その差を増幅して第 1 充電制御信号

を出力する第 1 誤差増幅器と、

前記電圧検出用端子から入力される電池電圧に応じた電圧値を第 2 基準値と比較し、その差を増幅して第 2 充電制御信号を出力する第 2 誤差増幅器とを備え、前記第 1 または第 2 充電制御信号に基づいて定電流または定電圧で充電を行うものであり、

更に、前記第 1 誤差増幅器は、前記電圧検出用端子の電圧が入力されるとともに、前記電圧検出用端子の電圧異常時に、充電を停止させるための第 1 充電制御信号を出力するものであり、

前記電流検出回路と第 1 誤差増幅器と第 2 誤差増幅器とを 1 チップ上に搭載したことを特徴とする半導体集積回路装置。

(付記 7) 前記第 1 充電制御信号と第 2 充電制御信号とが入力され、前記各充電制御信号が前記充電用端子の電圧異常を示す場合に、充電を停止させるための第 3 充電制御信号を出力する充電停止回路をさらに備えたことを特徴とする付記 6 に記載の半導体集積回路装置。

(付記 8) 前記第 1 ～第 3 充電制御信号と三角波信号とが入力され、前記各充電制御信号のうちのいずれかの充電制御信号と前記三角波信号との比較結果に基づいて所定デューティ比の PWM 出力信号を出力する PWM 比較器をさらに備えたことを特徴とする付記 7 に記載の半導体集積回路装置。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、電圧検出用端子の接触不良に伴う二次電池の過充電を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 一実施形態の携帯型機器を示す概略ブロック回路図。

【図 2】 電流制御時の動作波形図。

【図 3】 電圧制御時の動作波形図。

【図 4】 従来の充電システムを示す回路図。

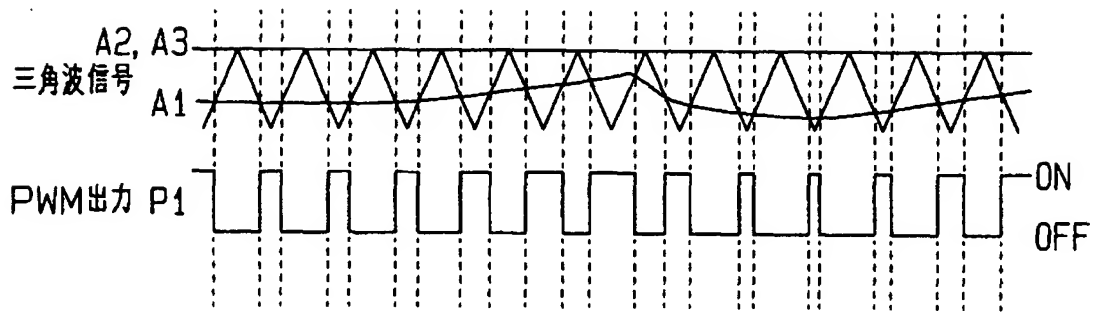
【符号の説明】

1 1 携帯型機器

- 1 2 電池パック
- 1 4 二次電池
- 1 5 充電回路
- 1 9 保護回路
- 2 2 半導体集積回路装置としての充電用 I C
- 2 4 電流検出回路としての電圧増幅器
- 2 5 第 1 誤差増幅器
- 2 6 第 2 誤差増幅器
- 2 7 充電停止回路としての電圧比較器
- A 0 電流検出信号
- A 1 第 1 充電制御信号
- A 2 第 2 充電制御信号
- A 3 第 3 充電制御信号
- e 1 第 1 基準値としての第 1 基準電圧
- e 2 第 2 基準値としての第 2 基準電圧
- I c 充電電流
- R s 電流検出用抵抗としてのセンス抵抗
- t 1 1 充電用端子としてのプラス側端子
- t 1 2 充電用端子としてのマイナス側端子
- t 1 3 電圧検出用端子

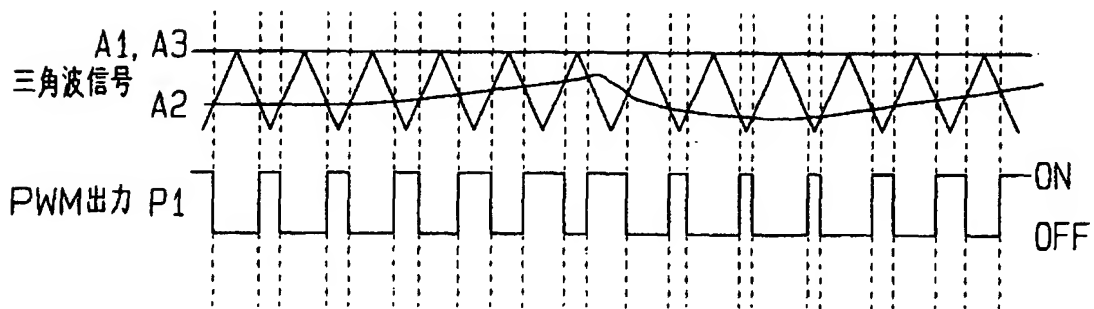
【図 2】

電流制御時の動作波形図



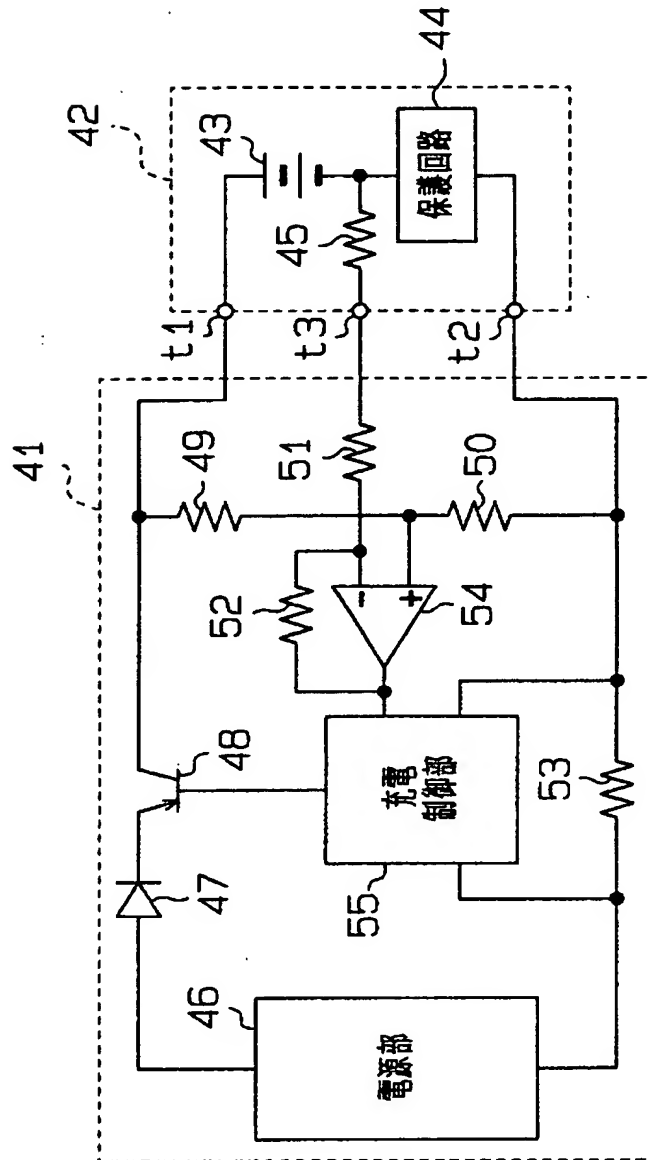
【図 3】

電圧制御時の動作波形図



【図4】

従来の充電システムを示す回路図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電圧検出用端子の接触不良に伴う二次電池の過充電を防止することができる携帯型機器を提供すること。

【解決手段】 携帯型機器 1 1 には充電回路 1 5 が内蔵される。二次電池 1 4 と該二次電池 1 4 の過充電及び過放電を防止するための保護回路 1 9 とを有する電池パック 1 2 が携帯型機器 1 1 に接続され、充電回路 1 5 により電池パック 1 2 内の二次電池 1 4 に対して充電が行われる。充電回路 1 5 には、電池パック 1 2 内の二次電池 1 4 の電圧を検出するための電圧検出用端子 t 1 3 が設けられている。充電回路 1 5 において、電圧検出用端子 t 1 3 の接触不良に伴う電圧異常が検出され充電が停止される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社